

## INTRA-CAB ACOUSTIC FIELD CORRECTING DEVICE

Publication number: JP7131883

Publication date: 1995-05-19

Inventor: HAYAKAWA JUNICHI

Applicant: KENWOOD CORP.

Classification:

- International: B60R11/02; G01S5/18; G01S15/08; H04R3/00;  
H04R3/04; H04R3/12; B60R11/02; G01S5/00;  
G01S15/00; H04R3/00; H04R3/04; H04R3/12; (IPC1-7)  
H04R3/00; B60R11/02; G01S5/18; G01S15/08;  
H04R3/04; H04R3/12

- european:

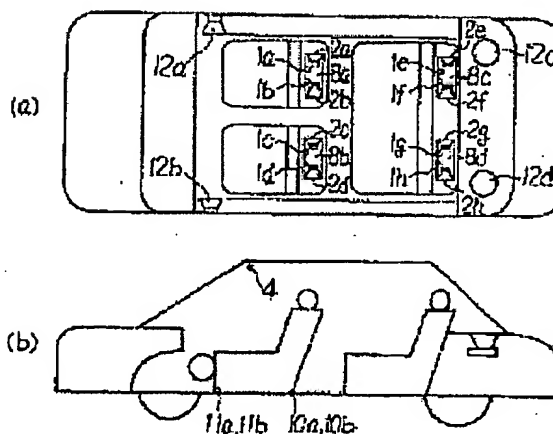
Application number: JP19930294679 19931029

Priority number(s): JP19930294679 19931029

Report a data error here

## Abstract of JP7131883

**PURPOSE:** To give an acoustic field correction effect most suitable for each person in a vehicle by accurately detecting the position of his head. **CONSTITUTION:** Speakers 2a to 2h for acoustic field correction are arranged in vicinities of heads of persons setting in respective seats in the cab, and two or more head position detectors 1a to 1h are arranged in head rests, and longitudinal position detectors 11a and 11b and inclination angle detectors 10a and 10b for seats are provided, and reproducing levels and frequency characteristics of speakers 2a to 2h for acoustic field correction are controlled based on head positions calculated by these detectors so that transmission characteristics from main speakers 12a to 12d to ears are corrected.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-131883

(43) 公開日 平成7年(1995)5月19日

(51) IntCl <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 R 3/00	3 1 0			
B 6 0 R 11/02		B 8012-3D		
G 0 1 S 5/18		9382-5J		
	15/08	9382-5J		
H 0 4 R 3/04				

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平5-294679

(22) 出願日 平成5年(1993)10月29日

(71) 出願人 000003595

株式会社ケンウッド

東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号

(72) 発明者 早川 純一

東京都渋谷区渋谷1丁目2番5号株式会社

ケンウッド内

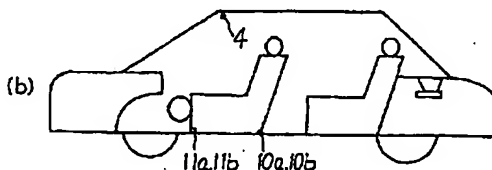
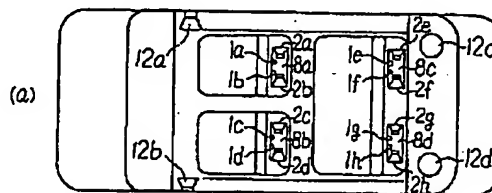
(74) 代理人 弁理士 柴田 昌雄

(54) 【発明の名称】 車室内音場補正装置

(57) 【要約】

【目的】 各乗員の頭の位置を正確に検出することにより、各乗員に最適な音場補正効果を与える。

【構成】 車室内の各座席に座る人の頭部近傍に音場補正用のスピーカ2a~2hを配置し、ヘッドレストに少なくとも2個以上の頭部位置検出装置1a~1hを配置し、さらにシートの前後位置検出装置11a, 11bおよび傾斜角検出装置10a, 10bを設け、前記各検出装置から算出した頭部位置を基にしてメインスピーカ12a~12dから耳までの伝送特性を補正するように前記音場補正用のスピーカ2a~2hの再生レベルおよび周波数特性を制御するように構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車室内の各座席に座る人の頭部近傍に音場補正用のスピーカを配置し、ヘッドレストに少なくとも2個以上の頭部位置検出装置を配置し、さらにシートの前後位置検出装置および傾斜角検出装置を設け、前記各検出装置から算出した頭部位置を基にしてメインスピーカから耳までの伝送特性を補正するように前記音場補正用のスピーカの再生レベルおよび周波数特性を制御するように構成した車室内音場補正装置。

【請求項2】 前記頭部位置検出装置は受聴者の耳に取付けた受信部または送信部とヘッドレストに取付けられた前記受信部または送信部と対応する送信部または受信部を有する距離検出装置で構成される請求項1の車室内音場補正装置。

【請求項3】 予め設定した範囲から頭部位置が外れたときには、その直前の制御の状態を保つように構成した請求項1または2の車室内音場補正装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は車載用音響再生システムに係わり、特に、乗車人員や乗車した人の頭の位置が変化しても常に最適な音響が得られる車室内音場補正装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、車室内音場補正装置として、図5に示すように、各座席に設けた検出装置のセンサ9a～9dで各乗員の頭の有無を検出し、その時の人の位置に合った特性にメインスピーカ12a～12dを駆動し、最適な音場補正効果が得られるようにしたものが提案されていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記した従来のものにおいては、各乗員の頭の有無は検出できても、頭の位置が微妙に動いたり左右にずれた場合の位置検出は行えないため、メインスピーカ12a～12dから各乗員に至る伝送特性の細かい補正は行えなかった。

【0004】 この発明は上記した点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、各乗員の頭の位置を正確に検出することにより、各乗員に最適な音場補正効果を与えることができる車室内音場補正装置を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 この発明の車室内音場補正装置は、車室内の各座席に座る人の頭部近傍に音場補正用のスピーカを配置し、ヘッドレストに少なくとも2個以上の頭部位置検出装置を配置し、さらにシートの前後位置検出装置および傾斜角検出装置を設け、前記各検出装置から算出した頭部位置を基にしてメインスピーカから耳までの伝送特性を補正するように前記音場補正用

のスピーカの再生レベルおよび周波数特性を制御するように構成したものである。

【0006】 また、前記車室内音場補正装置において、前記頭部位置検出装置は受聴者の耳に取付けた受信部または送信部とヘッドレストに取付けられた前記受信部または送信部と対応する送信部または受信部を有する距離検出装置で構成されるものである。

【0007】 さらに、前記車室内音場補正装置において、予め設定した範囲から頭部位置が外れたときには、その直前の制御の状態を保つように構成したものである。

## 【0008】

【作用】 この発明の車室内音場補正装置によれば、シートの前後位置検出装置および傾斜角検出装置から検出されたシートの前後位置および傾斜角からヘッドレストの位置が検出され、さらに、ヘッドレストに設けた2個以上の頭部位置検出装置からヘッドレストに対する頭の相対位置が検出されるため、乗員の夫々の頭の位置が正確に算出される。

【0009】 従って、メインスピーカから各乗員の耳までの音の伝送特性が算出される。その伝送特性を補正するように、各乗員の頭部近傍に配置された音場補正用のスピーカの再生レベルおよび周波数特性を頭の動きに合わせて細かく制御することができ、最適な音場補正効果が得られる。

【0010】 頭の位置によりスピーカから各乗員の耳までの音の伝送特性がどのように変化するかを示す周波数特性が図8および図9に示されている。この周波数特性は測定により求めたものであり、そのときの測定位置およびスピーカの配置が図6および図7に示されている。

【0011】 図6(a)に示すように、測定位置は50mm間隔の4段階の高さレベル(L<sub>L</sub>, L, C, Hの各レベル)について行われた。標準位置は身長170cm程度の人が標準的な姿勢を取ったときの耳の位置に相当するものとした。標準位置は天井前端から460mm後方であり、高さはCレベルである。なお、この標準位置は図中の黒丸にて示されている。

【0012】 同一の高さでの測定点の位置が図6(b)に示されている。図に示す④の位置は標準位置である。図に示すように丸数字で示される各測定点は100mm間隔の基盤目状に配置されている。

【0013】 測定に用いたフロントスピーカは左右のドアの図6(a)に示す位置に取り付けられた。また、リアスピーカは座席後部側に取付けられているが、図7(b)にその位置を示す。リアスピーカはリアスピーカと対称位置に取付けられている。

【0014】 車室内前部右席の各測定位置での周波数特性のデータが図8に示されている。測定位置の高さはCレベルであり、平面上の位置は図6(b)に丸数字で示す位置であり、各周波数特性のデータの上にその測定

位置が対応する丸数字として示されている。

【0015】車室内前部左席の各測定位置での周波数特性のデータが図9に示されている。測定位置に関しては図8に示したものと同様である。これらの測定データによると頭の位置が前方に移動したときに500Hz付近に大きなディップが生じることが分かる。

【0016】これはヘッドレストに設けたスピーカにおいてその帯域を増強して補正することができる。この補正をメインスピーカで行おうとすると、このディップは反射波との打ち消し合いにより生じているので、この帯域を増強しても反射波も同じように強められ殆ど効果は上らない。従って、本発明によるようにできるだけ耳に近い位置に補正用のスピーカを配置することが好ましい。

【0017】頭の位置が決まると上記データに示すように周波数特性が予測できる。すなわち、予め何通りかの伝達経路における伝達関数を測定し記憶しておき、それを読み出すことにより各頭の位置での伝達関数が求められる。そしてそれを補正するように音場補正用のスピーカの再生レベルおよび周波数特性を制御すればよい。

【0018】

【実施例】この発明の実施例である車室内音場補正装置を図面に基いて説明する。図1はこの発明の実施例である車室内音場補正装置における各構成要素の配置を示す図であり、図2は同車室内音場補正装置の構成を示すブロック図である。

【0019】図に示すように、各座席のヘッドレスト8a~8dには頭部位置検出装置のセンサ1a~1hおよび音場補正用スピーカ2a~2hが取付けられている。図3(a)は受信部と発振部とで対を構成する2対の頭部位置検出装置のセンサと頭部位置検出装置との接続図を示している。図に示すように発振器から発振部と時間差検出距離算出装置に超音波信号が出力され、受信部で検出された超音波信号は時間差検出距離算出装置に出力される。

【0020】1対の受信部と発振部は図3(b)に示すように並べて配置されており、発振部から発射され頭部で反射された超音波が受信部で受信される。時間差検出距離算出装置には超音波の発射時と受信時に信号が入力されるので、発振部から発射され頭部で反射され受信部で受信されるまでの時間が検出でき、センサから頭部までの距離が算出できる。これら各対のセンサは各ヘッドレスト内に横方向に10cm程度の間隔をあけて2対設置されている。

【0021】図4(a)は頭部がヘッドレストの中央にある状態を示し、図4(b)は頭部がヘッドレストの中央から左側にずれた状態を示している。頭部がヘッドレストの中央にあるときは頭部と各センサの距離は等しいが、頭部の位置がヘッドレストの中央からずれると頭部と各センサの距離が異なるので頭部のずれが検出され

る。

【0022】さらに、シートの角度を検出するシートの角度検出装置10a、10bおよびシートの前後位置を検出するシートの前後位置検出装置11a、11bが前部座席に設けられている。

【0023】シートは一定の角度間隔で数段階に傾けられるが、各段階でストッパーに当接する部材の各位置で作動するマイクロスイッチが複数個設けられており、このマイクロスイッチによりシートの角度検出装置が構成されている。シートの角度検出装置としては、液体を容器内に封入し、その傾きによる静電容量の変化を角度に換算するものを用いてもよい。

【0024】また、シートは前後方向に5cm間隔程度で数段階に移動するが、その移動間隔でマイクロスイッチが配置されており、それらのマイクロスイッチはシートの移動につれて順次作動する。これらのマイクロスイッチによりシートの前後位置検出装置が構成されている。

【0025】なお、天井前方にはマイクロホン4が配置されている。これらのマイクロホンや各検出装置からの信号およびオーディオソース3からの信号は図2に示すようにコントローラ5に入力される。

【0026】マイクロホン4、シートの角度検出装置10a、10bおよびシートの前後位置検出装置11a、11bからの信号はそのままコントローラ5に入力され、頭部位置検出装置のセンサ1a~1hの出力信号は時間差検出距離算出装置6a~6hに入力されてセンサ1a~1hから頭部位置までの距離が算出されその距離データがコントローラ5に入力される。

【0027】シートの角度検出装置10a、10bおよびシートの前後位置検出装置11a、11bからの信号よりヘッドレスト8a~8dの位置が算出され、センサ1a~1hから頭部位置までの距離との関係から各乗員の頭の位置を計算することができる。

【0028】従って、メインスピーカ12a~12dからの伝送特性が求まりそれを補正するように、コントローラ5はオーディオソース3からの信号を最適な伝達関数(各周波数でのゲインおよび位相特性)で処理し、パワーアンプ7a~7hで増幅し、音場補正用スピーカ2a~2hを駆動して各乗員に最適な音場補正効果(良好な周波数特性および定位補正)を与えることができる。

【0029】また、マイクロホン4で騒音の各周波数および位相を検出して、その騒音を相殺する信号をコントローラ5から出力し、パワーアンプ7a~7hで増幅し、音場補正用スピーカ2a~2hを駆動して騒音制御をすることができる。

【0030】上記の制御は頭の位置ずれが所定の範囲内で行われている。頭の位置ずれがその範囲を越えて大きくなった場合に補正のコントロールが難しくなるために、その範囲を越える以前の補正特性をもって固定し、

補正コントロールの制限が設けられている。

【0031】実施例は以上のように構成されているが、発明はこれに限られず、例えば、頭部位置検出装置には受聴者の耳に取付けた超音波の受信部または送信部とヘッドレストに取付けられた前記受信部または送信部と対応する送信部または受信部を有する距離検出装置を用いてもよく、また、光あるいはレーザー光を用いた距離検出装置を用いてもよい。

【0032】

【発明の効果】この発明の車室内音場補正装置によれば、各座席の乗員の頭の位置が精度よく把握できるため、補正特性が頭の位置に合わせてコントロールでき、頭の位置にかかわらず常に最適な補正が可能となる。

【0033】また、頭の大きな移動に対しては、所定の範囲を超える以前の補正特性に固定されるため補正回路が異常動作をする恐れがなく、スピーカの動作も安定する。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1(a)はこの発明の実施例である車室内音場補正装置における各構成要素の配置を示す平面図、図1(b)は同側面図である。

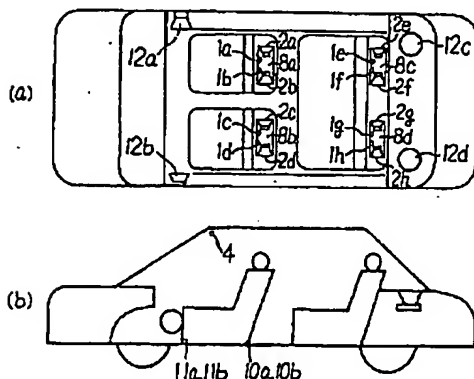
【図2】同車室内音場補正装置の構成を示すブロック図である。

【図3】図3(a)は同車室内音場補正装置の頭部位置検出装置を示すブロック図、図3(b)は同頭部位置検出装置のセンサー配置図である。

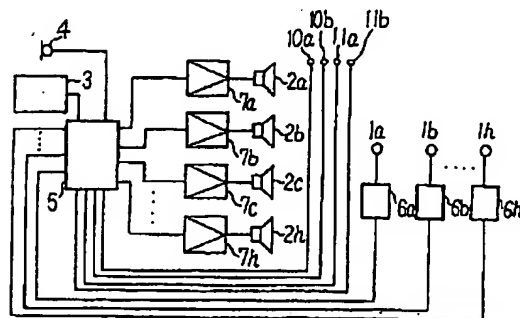
【図4】同頭部位置検出装置と頭の位置関係を示す図である。

【図5】従来の車室内音場補正装置における各構成要素

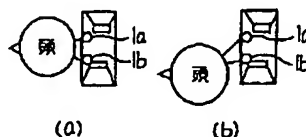
【図1】



【図2】



【図3】



(a)

(b)

の配置を示す平面図である。

【図6】図6(a)は頭の位置ずれにより生じる周波数特性の変化を測定するための測定点を示す側面図、図6(b)は同測定点を示す平面図である。

【図7】図7(a)は同測定に用いられたフロントスピーカの配置を示す側面図、図7(b)は同測定に用いられたリアスピーカの配置を示す平面図である。

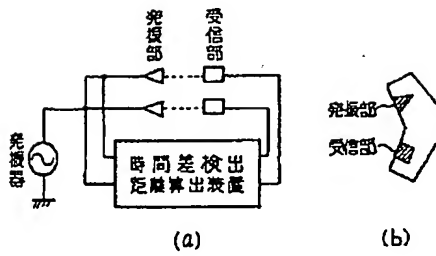
【図8】車室内前部右席の各測定点での周波数特性を示すグラフである。

10 【図9】車室内前部左席の各測定点での周波数特性を示すグラフである。

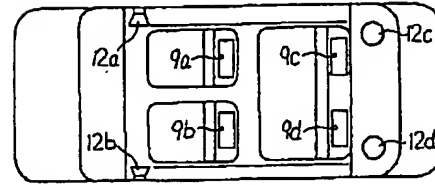
【符号の説明】

- 1 a, 1 b, 1 c, 1 d, 1 e, 1 f, 1 g, 1 h センサ
- 2 a, 2 b, 2 c, 2 d, 2 e, 2 f, 2 g, 2 h 音場補正用スピーカ
- 3 オーディオソース
- 4 マイクロホン
- 5 コントローラ
- 6 a, 6 b, 6 c, 6 d, 6 e, 6 f, 6 g, 6 h 時間差検出距離算出装置
- 7 a, 7 b, 7 c, 7 d, 7 e, 7 f, 7 g, 7 h パワーアンプ
- 8 a, 8 b, 8 c, 8 d ヘッドレスト
- 9 a, 9 b, 9 c, 9 d センサ
- 10 a, 10 b シートの角度検出装置
- 11 a, 11 b シートの前後位置検出装置
- 12 a, 12 b, 12 c, 12 d メインスピーカ

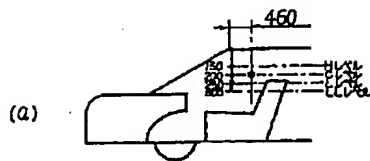
【図3】



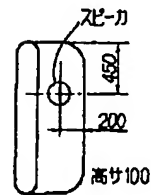
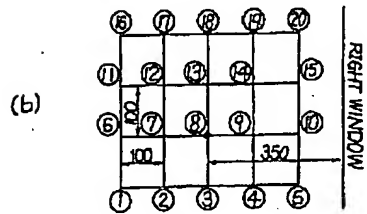
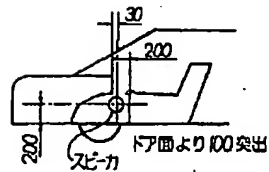
【図5】



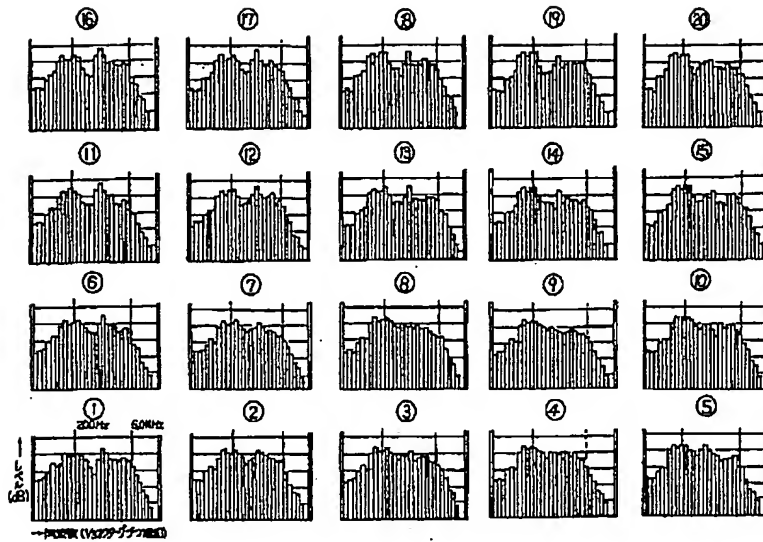
【図6】



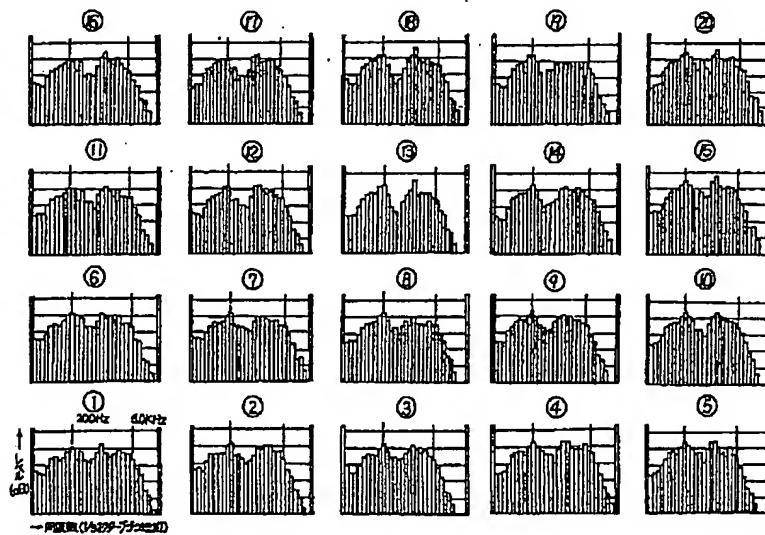
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

H04R 3/12

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

Z

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**